



TITLE:

1-4 ニホンザルにおける栄養ストレス反応の神経内分泌メカニズム(VII 共同利用研究 2.研究成果)

AUTHOR(S):

前多, 敬一郎; 束村, 博子; 木下, 美香; 吉田, 恭子

CITATION:

前多, 敬一郎 ...[et al]. 1-4 ニホンザルにおける栄養ストレス反応の神経内分泌メカニズム(VII 共同利用研究 2.研究成果). 霊長類研究所年報 2003, 33: 88-89

ISSUE DATE:

2003-08-27

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/165917>

RIGHT:

1. 第2回ニホンザル研究会：ニホンザル野外研究の現状と展望
平成14年5月18日～5月19日
杉浦秀樹，室山泰之
2. 直立二足歩行の起源再考：ロコモーション研究を考える
平成14年11月22日～11月23日
石田英実，濱田穰，國松豊
3. 霊長類の色覚情報処理と進化
平成14年12月12日～12月13日
三上章允，竹中修，上野吉一，後藤俊二，脇田真清
4. ヒトを含む霊長類における認知と行動の発達
平成15年2月14日～2月15日
松沢哲郎，友永雅己，小嶋祥三，濱田穰，田中正之
5. 第32回ホミニゼーション研究会「類人猿の進化と人類の成立」
平成15年3月13日～3月15日
竹中修，三上章允，大澤秀行，相見満
6. ヒトを含む霊長類の聴覚と音声
平成15年3月20日～3月21日
小嶋祥三，正高信男

2. 研究成果

(1) 計画研究

1-1 霊長類における認知的ストレスと免疫・内分泌反応の研究

大平英樹，羽田薫子，市川奈穂，
久野真由美(名古屋大・院・環境学)

昨年に引き続き，霊長類における認知的ストレスに伴う免疫・内分泌反応を検討するため，本年度は下記の研究を行った。

ニホンザルに認知的ストレス負荷を課し，そこでの免疫・内分泌動態を検討することを目的として，個体を対象に馴致・認知課題訓練を行い，1個体はパフォーマンスが実験可能な水準まで達した。加えて血液検体より同定される各種リンパ球サブセットなどの免疫指標の同定法についても検討した。採血のためのベスト着用に関する馴致後，本実験に移行する予定である。

また，チンパンジーについても昨年に引き続き，非侵襲的免疫指標の一つである唾液中の分泌型免疫グロブリン A (s-IgA) に焦点を当て，その検査法に関する基礎的な検討を続けた。検体の希釈率を調整することにより，ヒトと同様な方法(ELISA法)で定量可能であることが明らかになったので，来年度より認知課題に伴うストレス負荷前後で唾液採取を行い，免疫系の変動との関連を検討するための本実験を行う予定である。

1-2 霊長類におけるストレス反応に関する研究

錫村明生(名大・環研・神経免疫)，
鈴木樹理(京都大・霊長類)

鬱状態などの精神障害，気分の変調などは脳の一時的な機能調節障害と考えられ，何らかの液性因子が介在している可能性が考えられる。これらの機能調節因子を探索する目的で，アカゲザルを用い，インターフェロン α 投与下で鬱状態を誘導し，経過中の髄液中のサイトカイン，接着因子，栄養因子などの測定を行った。昨年度までに，血中サイトカインは有意な変動を認めない，髄液中サイトカインは測定感度以下，髄液中モノアミン代謝産物はすべて経過中低下していることを示した。

本年度はとくに，ビデオモニターにより，行動量の変化を解析し，抑鬱のひとつの指標とならないかについて検討し，行動量の変化とモノアミン代謝産物の間に相関関係があるかどうか検討した。

現在までのところ，インターフェロン α 投与により，行動量の変化は認められず，したがって，行動量とモノアミン代謝産物との相関も得られていない。引き続き，行動解析のソフトを改良中であり，これにより再度検討を加える予定である。

1-3 遊具導入による飼育環境改善法の確立

山根到(神経研)，友永雅己，上野吉一，
鈴木樹理(京都大・霊長研)

個別飼育されているマカクでは，過剰な自己毛づくろいや常同行動など自然状態では見られない非適応的行動が発現する。このような行動の生起は，短い採食時間や他個体との接触の制限など，個別飼育下の行動レパートリーが，自然の時間配分と大きく異なる状況が一因と考えられている。本研究の目的は，個別飼育の環境を改善することにより，行動の時間配分を野生下に近づけ，非適応的行動を減少させることにある。遊具の導入は非適応的行動を減少させるが，サルは遊具への興味は短期間に失われ，効果が持続しない欠点がある。興味を失わせないためには，サルは社会的欲求を満たす方法が考えられる。サルに「つまむ動作」を要求するグルーミングボードは，社会的毛づくろいの不足を補償し，過剰な自己毛づくろいや常同行動を減少させると考えられている。今回我々は，ニホンザル2頭の各ケージにグルーミングボードを設置して，その効果の持続性と日中の行動レパートリーを観察した。その結果，グルーミングボードへの接触は，サルに飽きられることなく繰り返し行われ，一日の行動の10%を占めていた。グルーミングボードの設置は，サルは社会的欲求を満たし，かつその効果が持続する飼育環境改善法であることがわかった。

1-4 ニホンザルにおける栄養ストレス反応の神経内分泌メカニズム

前多敬一郎，東村博子，木下美香，
吉田恭子(名古屋大・院・生命)

低栄養ストレスは自然条件下にある動物では，もっとも厳しく頻発するストレスである。このような厳しいストレス条件下では，個体の生存を優先するため，生殖機能を抑制し，エネルギーの節約を図ろうとする適応反応が起こる。本研究は，ニホンザルを用いて，薬理的に誘起した血中グルコース及び遊離脂肪酸利用性の低

下によって低栄養ストレスの実験モデルを作成し、視床下部-下垂体-性腺軸の反応を神経内分泌学的に解析することにより、ストレス反応の中核メカニズムを明らかにすることを目的としている。

従来の研究及び我々が共同利用研究として行った一連の研究結果から、霊長類においても低栄養ストレスを仲介するシグナルとして、グルコースと遊離脂肪酸が重要な役割を果たしていることが示されてきた。すなわち、グルコース代謝阻害剤 (2-deoxy-D-glucose; 2DG) および遊離脂肪酸のβ酸化阻害剤 (mercaptoacetate; MA) の静脈投与により、パルス状の黄体形成ホルモン (LH) 分泌のパラメーターは明らかに抑制された。これら代謝性のシグナルを感知するメカニズムを霊長類において解明していくための第一段階として、ラットを用いてグルコースおよび遊離脂肪酸の感知メカニズムを検索した。その結果、脳室壁を構成する上衣細胞がこれら2つの物質を感知するメカニズムの一部であるとの結果を得ている。今後、霊長類におけるエネルギーセンシングメカニズムを解明するための実験モデルを開発していく必要がある。

2-4 霊長類乳幼児における生物・無生物の動きに関する認識

小杉大輔(京都大・

日本学術振興会特別研究員)

「静止した物体は、外力の作用無しでは動き始めない」という物体の動きの因果性認識については、ヒト乳児を対象にした多くの研究によりその初期発達の証左が得られてきた。本研究では、このような認識の発達の進化的基盤を探る試みのひとつとして、チンパンジー乳児 (クレオ, パル) を対象にした実験的調査を行った。実験は、霊長類研究所内の実験ブースで行った。刺激事象は、①静止しているボール A が、接近してきたボール B に押されて動く事象 (正事象)、②B が衝突する手前で停止したのに A が動き始める事象 (違反事象)、③A と B が衝突したのに A が動かない事象 (違反事象)、の3種類であり、これらは、実験ブースの外側から、被験体がそれに飽きるまで、実演して呈示された。実験は、クレオに対して6回、パルに対して12回行い、注視反応を分析した。結果、パルにおいて、後半の6回において、②の事象への注視時間が他への注視時間に比べて長くなる有意な傾向が現れた。違反事象の選好はその新奇性の認識を意味すると言え、この結果は、チンパンジー乳児においても、物体の動きの因果性認識の素地をもつ可能性を示唆するといえる。

2-5 霊長類乳児における顔図形認識

桑畑裕子(京都大・文)

刺激に含まれる全体的、あるいは部分的特徴が、被験体の偏好追視反応に与える影響を明らかにすることを目的とし、以下のような実験をおこなった。生後0~21週齢のマカクザル17個体が被験体として本実験に参加した。刺激として4種類の図形を用いた:①顔図形 (各構成部品の形状と全体的配置が顔様)、②対称非顔図形 (構成部品のみが顔様)、③顔配置図形 (全体的配置のみが顔様)、④縦配置図形 (部品も配置も顔様でない)。これらのうち、①-②、③-④を組み合わせ、対にして

被験体に呈示し、各刺激に対する追視反応を測定した。実験の結果、マカクザル乳児は顔のように見える図形に対して偏好を示すが、そのような視覚的偏好は、全体と部分のいずれもが顔様である刺激に対してのみ示されることが明らかとなった (①顔図形>②対称非顔図形、③顔配置図形>④縦配置図形)。また、このような顔図形に対する偏好は、生後4週齢以降に顕著に現れることが示唆された。本実験で示されたマカクザルの結果は、ヒト乳児における顔図形偏好とその発達的变化に類似しており、発達初期の顔認識において、ヒトとヒト以外の霊長類が共通の基盤を持つことを示唆する。

2-6 霊長類乳児における生物学的運動の認識と複数感覚様相を統合した種概念の発達

足立幾磨(京都大・院・文)

本研究ではマカクザルにおける①生物学的運動の認識、及び、②視覚・聴覚など複数の感覚様相からの情報を統合したものとしての種の認識について調べた。

①では、すべての光点がランダムに運動する刺激とランダムに運動する光点の中にヒトあるいはマカクザルの生物学的運動を示す光点が含まれている刺激を左右のモニタに対呈示し、それぞれの刺激に対する注視時間を測定し分析した。被験体にはケージ飼育個体・群れ飼育個体を用い、生育環境の違いを検証した。その結果、マカクザルは、生後の視覚経験量が多い生物の正規運動に対して、選好を見せることが示された。これは、これまでに行われた研究の結果をより強く確認する結果であった。

②ではマカクザル或いはヒトの音声を呈示した後、音声に一致する種の写真と、一致しない種の写真のいずれかをモニタ上に呈示し、その視覚刺激に対する注視時間を測定し条件間で比較分析をした。被験体には集団飼育群のマカクザル乳児のみが用いられた。その結果、ヒトの顔写真に対する注視時間において、同種の音声とヒトの音声を先行呈示した条件の間で有意な注視時間の差が見られた。これは、同種の音声を聞いたときに、聴覚・視覚2つの感覚様相からの情報を統合した同種の表象を想起したことを示唆する。ただし、被験体数が不足しているため、今後より多くの被験体を増やすとともに、個別飼育群との比較により生育環境の影響を調べる必要があろう。

2-7 チンパンジー幼児の砂遊びにおける象徴的操作の実験的分析

武田庄平(東京農工大・比較心理学)

霊長研・類人猿研究棟地下実験ブースで、アイーアユム、クロエークレオ、バンパールのチンパンジー母子3ペアを被験者とし、母子同伴場面での砂の対象操作の実験・観察を、コドモの2歳~2歳9ヶ月齢において行った。砂10kgと複数の道具を自由に操作できる自由遊び場面において、実験者同室/非同室の2条件を設定し、各母子・各条件1セッション(30分)ずつ行った。

分析の結果、母親とコドモの砂や道具の操作に費やす時間的割合は大きく異なるものであった。コドモは、いずれの月年齢段階においても、かなりの時間を砂や道具の操作に費やした。この傾向は、実験者の同室/非同室に関わらずみられた。一方、母親の操作は殆ど見られ